



# دانشگاه علوم پزشکی کرمان

دانشکده بهداشت

پایان نامه مقطع کارشناسی ارشد رشته مهندسی بهداشت محیط

عنوان:

بررسی کارایی فرایند فتوفنتون در حذف سورفاکتانت آنیونی سدیم دودسیل سولفات  
از محلول‌های آبی

توسط: عباس دهداری راد

اساتید راهنما: دکتر محمد ملکوتیان- دکتر نعمت الله جعفر زاده

سال تحصیلی: ۱۳۹۵-۱۳۹۴





**Kerman University of Medical Sciences**

**Environmental Health Engineering**

In Partial Fulfillment of Requirements for the Degree Master of Sciences in:

**Efficiency investigation of photo-Fenton process in removal of sodium  
dodecyl sulphate from aqueous solutions**

**By**

**Abbas Dehdari Rad**

**Supervisors**

**Professor Mohammad Malakootian**

**Professor Nematollah Jaafarzadeh**



**2016**

## محلول‌های آبی بررسی کارایی فرایند فتوفنتون در حذف سورفاکتانت آنیونی سدیم دودسیل سولفات از محلول‌های آبی

### چکیده:

**مقدمه:** سورفاکتانت‌ها مولکول‌هایی با یک سر آبدوست و یک سر آبگریز بوده که باعث افزایش حلالیت چربی در آب می‌گردند. این ترکیبات ممکن است برای محیط و سلامت انسان مضر می‌باشند. هدف از تحقیق حاضر بررسی کارایی فرایند فتوفنتون در حذف سورفاکتانت سدیم دودسیل سولفات از محلول‌های آبی می‌باشد.

**مواد و روش‌ها:** مطالعه تجربی در نیمه دوم سال ۱۳۹۳ در مرکز تحقیقات مهندسی بهداشت محیط دانشگاه علوم پزشکی کرمان انجام شد. عوامل تاثیرگذار بر حذف سورفاکتانت سدیم دودسیل سولفات شامل: pH، غلظت  $H_2O_2$ ، غلظت  $Fe^{2+}$ ، شدت نور UV، غلظت سورفاکتانت سدیم دودسیل سولفات و زمان مورد بررسی قرار گرفت. آزمایش‌ها در شرایط بهینه حذف به دست آمده بر روی فاضلاب واقعی نوشابه کرمان نیز انجام شد. آزمایش‌ها و نمونه‌برداری‌ها بر اساس روش‌های مندرج در کتاب استانداردهای آب و فاضلاب ویرایش بیستم انجام شد. به منظور تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها از آمار توصیفی استفاده شد.

**یافته‌ها:** شرایط بهینه شامل pH برابر با ۳، غلظت  $H_2O_2$  برابر با ۰/۵ میلی مول بر لیتر، غلظت  $Fe^{2+}$  برابر با ۴۰ میلی گرم بر لیتر، توان ۴۵ وات لامپ UV-C، غلظت اولیه سورفاکتانت سدیم دودسیل سولفات برابر با ۲۵ میلی گرم بر لیتر و زمان ۳۰ دقیقه به دست آمد. بیشترین میزان حذف برای محلول‌های سنتتیک برابر با ۹۴/۳۶ درصد و برای فاضلاب واقعی ۷۱ درصد به دست آمد.

**نتیجه‌گیری:** فرایند فتوفنتون روشی موثر و با راندمان بالا در حذف سورفاکتانت آنیونی سدیم دودسیل سولفات از محلول‌های آبی بوده و قادر است این سورفاکتانت را با راندمان ۷۱ درصد از فاضلاب واقعی در زمان ۳۰ دقیقه حذف کند.

**واژگان کلیدی:** فتوفنتون، سدیم دودسیل سولفات، اکسیداسیون پیشرفته، سورفاکتانت آنیونی، مواد شوینده

## Efficiency investigation of photo-Fenton process in removal of sodium dodecyl sulphate from aqueous solutions

### Abstract

**Background and objectives:** Surfactants are amphiphilic molecules with a hydrophilic head and hydrophobic tail which increase solubility of hydrophobic compounds. These materials can be harmful for human health and the environment. The aim of this study was to investigate efficiency of photo-Fenton process in removal of sodium dodecyl sulphate from aqueous solutions.

**Methods:** An experimental study conducted in 2015 at Environmental Health Engineering Research Center, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran. Parameters which influence on removal; including: pH, concentration of  $\text{H}_2\text{O}_2$  and  $\text{Fe}^{2+}$ , UV radiation, the initial concentration of sodium dodecyl sulphate and contact time were investigated. Experiments were also conducted under obtained optimal conditions on wastewater of soft drink in Kerman city. Sampling and experiments were done according to the Standard Methods for Examination of Water and Wastewater 20<sup>th</sup> edition.

**Results:** Optimum conditions were pH= 3,  $\text{H}_2\text{O}_2$ = 50 mmol,  $\text{Fe}^{2+}$ =40 mg/L, UV-C=45 watt, the initial concentration of sodium dodecyl sulphate= 25 mg/L and contact time= 30 minutes. Maximum removal were achieved as 94.36 and 71 percent for synthetic solutions and soft drink wastewater respectively.

**Conclusion:** Photo-Fenton process is an effective and high efficiency method in removal of anionic surfactants from aqueous solutions. This method can remove sodium dodecyl sulphate from real sample of water with efficiency of 71 percent in 30 minutes.

**Keywords:** Photo-Fenton, Sodium dodecyl sulphate, Advanced oxidation, Anionic surfactant, Synthetic surfactant, Detergent.